

501P0945US00AS

JC978 U.S. PRO
09/884207
06/19/01

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 6月21日

願 番 号
Application Number:

特願2000-186619

願 人
Applicant(s):

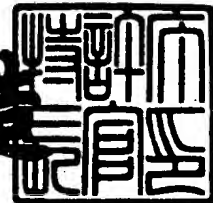
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3025697

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000496701

【提出日】 平成12年 6月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G10K 11/36

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 大井上 博

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 丸 真一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 臼井 純一

【発明者】

 【住所又は居所】 宮城県加美郡中新田町字雁原 3 2 5 番地 ソニー中新田
株式会社内

 【氏名】 今野 利彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

 【識別番号】 100083909

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 神原 貞昭

【電話番号】 044-861-1570

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007216

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708160

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 音響装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の音声信号が供給され、該第 1 の音声信号を減衰させることができる減衰手段と、

該減衰手段から得られる第 2 の音声信号が供給され、該第 2 の音声信号の高域成分を低減させる低域通過フィルタ手段と、

上記第 1 の音声信号と上記低域通過フィルタ手段から得られる第 3 の音声信号とが供給され、上記第 1 の音声信号と上記第 3 の音声信号との差に応じた第 4 の音声信号を形成する差動増幅手段と、

該差動増幅手段から得られる上記第 4 の音声信号が供給されるスピーカ手段と、
を備えて成り、

上記低域通過フィルタ手段の遮断周波数が 2 キロヘルツ以上で 6 キロヘルツ以下に選定され、上記減衰手段における上記第 1 の音声信号についての減衰量が、上記スピーカ手段から発せられる音を聴取する聴取者にとって上記スピーカ手段の位置より前方かつ上方に仮想音源位置が認識されることになる状態を設定すべく選定されることを特徴とする音響装置。

【請求項 2】 減衰手段が第 1 の音声信号についての減衰量を変化させることができる可変減衰手段とされ、上記第 1 の音声信号についての減衰量の変化に応じて仮想音源位置が調整されることを特徴とする請求項 1 記載の音響装置。

【請求項 3】 減衰手段が、第 1 の音声信号として左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含んだステレオ音声信号が供給され、上記左チャンネル信号及び右チャンネル信号の夫々を減衰させて、減衰せしめられた左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含む第 2 の音声信号を形成することができ、低域通過フィルタ手段が、第 2 の音声信号に含まれる左チャンネル信号及び右チャンネル信号の夫々の高域成分を低減させて、高域成分が低減せしめられた左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含む第 3 の音声信号を形成し、差動増幅手段が、上記第 1 の音声信号に含まれる左チャンネル信号と上記第 3 の音声信号に含まれる左チャ

ンネル信号との差に応じた左チャンネル差信号、及び、上記第 1 の音声信号に含まれる右チャンネル信号と上記第 3 の音声信号に含まれる右チャンネル信号との差に応じた右チャンネル差信号を含む第 4 の音声信号を形成し、スピーカ手段が上記第 4 の音声信号に含まれる左チャンネル差信号及び右チャンネル差信号が、夫々供給される左スピーカ及び右スピーカとを含むものとされ、上記減衰手段における上記左チャンネル信号及び右チャンネル信号の夫々についての減衰量が、上記左スピーカ及び右スピーカの夫々から発せられる音を聴取する聴取者にとって上記左スピーカ及び右スピーカの夫々の位置より前方かつ上方に左仮想音源位置及び右仮想音源位置が認識されることになる状態を設定すべく選定されることを特徴とする請求項 1 記載の音響装置。

【請求項 4】減衰手段が、左チャンネル信号及び右チャンネル信号の夫々についての減衰量に関して、第 1 の音声信号に含まれる左チャンネル信号及び右チャンネル信号を夫々 S L 及び S R とあらわし、左スピーカに供給される左チャンネル差信号及び右スピーカに供給される右チャンネル差信号を夫々 S L O 及び S R O とあらわしたもとの、下記の数 1 及び数 2 により示される式：

【数 1】

$$SLO = (L \times ARR(z) - R \times ARL(z)) / (ALL(z) \times ARR(z) - ALR(z) \times ARL(z))$$

【数 2】

$$SRO = (R \times ALL(z) - L \times ALR(z)) / (ALL(z) \times ARR(z) - ALR(z) \times ARL(z))$$

(但し、R 及び L は、下記の数 3 及び数 4 に示される式によってあらわされ、

【数 3】

$$L = SL \times BLL + SR \times BRL$$

【数 4】

$$R = SL \times BLR + SR \times BRR$$

また、

ALL(z) は、左スピーカから聴取者の左耳までの頭部音響伝達関数であり、

ALR(z) は、左スピーカから聴取者の右耳までの頭部音響伝達関数であり、

ARL(z) は、右スピーカから聴取者の左耳までの頭部音響伝達関数であり、

ARR(z) は、右スピーカから聴取者の右耳までの頭部音響伝達関数であり、

BLL(z)は 左仮想音源位置から聴取者の左耳までの頭部音響伝達関数であり、
BLR(z)は、左仮想音源位置から聴取者の右耳までの頭部音響伝達関数であり、
BRL(z)は、右仮想音源位置から聴取者の左耳までの頭部音響伝達関数であり、
BRR(z)は、右仮想音源位置から聴取者の右耳までの頭部音響伝達関数である。)を成立させるべく選定されることを特徴とする請求項 3 記載の音響装置。

【請求項 5】減衰手段が左チャンネル信号及び右チャンネル信号の夫々についての減衰量を変化させることができる可変減衰手段とされ、上記左チャンネル信号及び右チャンネル信号の夫々についての減衰量の変化に応じて左仮想音源位置及び右仮想音源位置が調整されることを特徴とする請求項 4 記載の音響装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願の特許請求の範囲に記載された発明は、音声信号に所定の信号処理を施してスピーカに供給し、そのスピーカを音源として音声信号に応じた再生音を得る音響装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

各種の音響装置を用いて音楽、講話等を内容とする再生音を得るにあたっては、再生音を聴取する者（聴取者：リスナ）にとってその再生音が発せられる音源の位置が自らの前方にある状況が、通常望まれる。このことは、音場内に入った聴取者は、特別な意図を持って行動する、あるいは、位置あるいは向きについて制約を受けるという状態にない限り、通常、ごく自然に、その音場を形成している音の音源が自らの前方となる位置及び向きをとる、という日常的な事柄からも理解されるところである。

【0003】

それゆえ、例えば、音声信号をスピーカに供給して得られる再生音によって音楽を鑑賞するというような場合、格別な画像あるいは映像を伴わない場合にあっても、聴取者が音源を形成するスピーカに、あるいは、斯かるスピーカが複数個用いられる場合には主たるスピーカに向き合うことになる状況とされるようなレ

アウトが設定される。このようにされることにより、聴取者は、心理的な落ち着きと安定感とを得ることができる。

【 0 0 0 4 】

また、音源の高さ位置についても、聴取者との関係にあっては、通常、音源がおおよそ聴取者の目の高さ付近に配される状況が望まれる。即ち、音源と聴取者との間における高さ位置関係にあっては、音源が聴取者の目の高さ付近に置かれることが、聴取者に心理的な落ち着きと安定感とを与えることに貢献することとなる。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

このようなもとの、様々な音響装置を用いてスピーカによる再生音を得るにあたり、聴取者がその位置、向き、姿勢等について制約を受けた状況におかれることも少なくない。そして、その際には、聴取者は、止むを得ず、音源を形成するスピーカの位置が、自らの前方に無い状況、あるいは、自らの目の高さから著しく外れたところとされる状況に置かれることになる。

【 0 0 0 6 】

例えば、車両の車室内において車両に搭載された音響装置（車載音響装置）による再生音を聴取する場合、聴取者、即ち、運転者を含む車両の乗員は、通常、座席に着座した姿勢を維持する状態におかれ、しかも、座席の位置及び向きは、多少の調整はできるにしても、基本的には制約されたものとされ、従って、乗員は、その位置、向き、姿勢等について制約を受けた状況のもとで、車載音響装置による再生音を聴取することになる。このようなもとの、車両には、多種多様な装備品が車体内スペースの有効利用を最大限に図って組み込まれることもあって、車載音響装置については、その主要構成部分が車室前方のダッシュボード部あるいはコンソール部等に組み込まれ、それに配線を通じて接続されたスピーカが、例えば、車体の左右に配される左右ドアの夫々の下方部分等に組み込まれるものとされることが多い。

【 0 0 0 7 】

このようにして、例えば、左右ドアの夫々の下方部分等に埋め込まれたスピー

力は、車両の乗員の前方には位置せず、また、乗員の目の高さから著しく外れた位置をとることになる。従って、車両の乗員、少なくとも車両の運転席もしくは助手席に着座した乗員は、スピーカによって形成される音源が、自らの側方もしくは後方における、目の高さから著しく外れた下方に位置する状況のもとで、車載音響装置による再生音を聴取せざるを得ないことになる。

【 0 0 0 8 】

従来、例えば、特開平 5 - 3 1 6 5 9 9 号公報にも示される如くに、再生音を発するスピーカが実際の音源を形成するもとで、聴取者にとっては、スピーカからの再生音が、恰もスピーカの位置とは異なった位置、例えば、前方の位置に配された音源から得られる如くに聞こえるようになすこと、即ち、聴取者が、スピーカの位置とは異なった位置に仮想音源を認識できるようにすることが提案されている。このような従来提案が、都合良く車載音響装置に適用されることになれば、上述の車載音響装置に関わる問題を解消することも可能であると考えられる。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上述の従来提案を実現するにあたっては、スピーカに供給する音声信号に所定の処理を施すための、特性を選択することができる補正フィルタを含んだ回路構成が必要とされるが、このような回路構成は、回路規模の増大とコストの相当な増大とをまねくものとなってしまう。それゆえ、斯かる従来提案を車載音響装置に都合良く適用することは、実際にあたって困難を伴うことになる。

【 0 0 1 0 】

斯かる点に鑑み、本願の特許請求の範囲に記載された発明は、音声信号に所定の信号処理を施してスピーカ手段に供給し、スピーカ手段から音声信号に応じた再生音を得るにあたり、その再生音を聴取する聴取者が実際のスピーカ手段の位置より前方かつ上方に仮想音源位置を認識できる状態を、比較的簡単でコストの嵩みを抑制できる回路構成をもって得ることができ、車載音響装置とされるに好適な音響装置を提供する。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本願の特許請求の範囲における請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載された発明に係る音響装置は、第 1 の音声信号が供給されてその第 1 の音声信号を減衰させることができる減衰手段と、減衰手段から得られる第 2 の音声信号が供給されてその第 2 の音声信号の高域成分を低減させる低域通過フィルタ手段と、第 1 の音声信号と低域通過フィルタ手段から得られる第 3 の音声信号とが供給され、第 1 の音声信号と第 3 の音声信号との差に応じた第 4 の音声信号を形成する差動増幅手段と、差動増幅手段から得られる第 4 の音声信号が供給されるスピーカ手段とを備えて構成される。そして、このようなもとで、低域通過フィルタ手段の遮断周波数が 2 キロヘルツ以上で 6 キロヘルツ以下に選定されるとともに、減衰手段における第 1 の音声信号についての減衰量が、スピーカ手段から発せられる音を聴取する聴取者にとってスピーカの位置より前方かつ上方に仮想音源位置が認識されることになる状態を設定すべく選定される。

【0 0 1 2】

特に、本願の特許請求の範囲における請求項 3 から請求項 5 までのいずれかに記載された発明に係る音響装置は、減衰手段が、第 1 の音声信号として左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含んだステレオ音声信号が供給され、左チャンネル信号及び右チャンネル信号の夫々を減衰させて、減衰せしめられた左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含む第 2 の音声信号を形成することができ、低域通過フィルタ手段が、第 2 の音声信号に含まれる左チャンネル信号及び右チャンネル信号の夫々の高域成分を低減させて、高域成分が低減せしめられた左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含む第 3 の音声信号を形成し、差動増幅手段が、第 1 の音声信号に含まれる左チャンネル信号と第 3 の音声信号に含まれる左チャンネル信号との差に応じた左チャンネル差信号、及び、第 1 の音声信号に含まれる右チャンネル信号と第 3 の音声信号に含まれる右チャンネル信号との差に応じた右チャンネル差信号を含む第 4 の音声信号を形成し、スピーカ手段が第 4 の音声信号に含まれる左チャンネル差信号及び右チャンネル差信号が、夫々供給される左スピーカ及び右スピーカとを含むものとされて、構成される。そして、このようなもとで、減衰手段における左チャンネル信号及び右チャンネル信号の

夫々についての減衰量が、左スピーカ及び右スピーカの夫々から発せられる音を聴取する聴取者にとって左スピーカ及び右スピーカの夫々の位置より前方かつ上方に左仮想音源位置及び右仮想音源位置が認識されることになる状態を設定すべく選定される。

【 0 0 1 3 】

上述の如くの本願の特許請求の範囲における請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載された発明に係る音響装置にあっては、第 4 の音声信号が供給されるスピーカ手段から、第 1 の音声信号に応じた再生音が発せられる。そして、低域通過フィルタ手段の遮断周波数が 2 キロヘルツ以上で 6 キロヘルツ以下に選定されたもとで、減衰手段における第 1 の音声信号についての減衰量が選定されることにより、スピーカ手段から発せられる音を聴取する聴取者にとってスピーカ手段の位置より前方かつ上方に仮想音源位置が認識されることになる状態が設定される。

【 0 0 1 4 】

このような聴取者にとってスピーカ手段の位置より前方かつ上方に仮想音源位置が認識されることになる状態は、第 4 の音声信号が供給されるスピーカ手段に加えて、供給される第 1 の音声信号を減衰させることができる減衰手段、減衰手段から得られる第 2 の音声信号の高域成分を低減させる低域通過フィルタ手段、及び、第 1 の音声信号と低域通過フィルタ手段から得られる第 3 の音声信号との差に応じた第 4 の音声信号を形成する差動増幅手段を含んだ回路構成が設けられることによって得られる。斯かる回路構成は、比較的簡単であって、コストが嵩まないもの、あるいは、嵩むとしても極めて僅かであるものとされる。

【 0 0 1 5 】

従って、本願の特許請求の範囲における請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載された発明に係る音響装置によれば、第 1 の音声信号に所定の信号処理を施して第 4 の音声信号を形成し、それをスピーカ手段に供給してスピーカ手段から第 1 の音声信号に応じた再生音を得るにあたり、その再生音を聴取する聴取者が実際のスピーカ手段の位置より前方かつ上方に仮想音源位置を認識できる状態を、比較的簡単でコストの嵩みを抑制できる回路構成をもって得ることができる

ことになる。それゆえ、本願の特許請求の範囲における請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載された発明に係る音響装置は、車載音響装置とされるに好適である。

【0016】

特に、本願の特許請求の範囲における請求項 3 から請求項 5 までのいずれかに記載された発明に係る音響装置にあつては、第 1 の音声信号が左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含んだステレオ音声信号とされ、それに伴って、スピーカ手段が左スピーカ及び右スピーカとを含むものとされるもつて、左スピーカからの再生音及び右スピーカからの再生音を聴取する聴取者が実際の左スピーカ及び右スピーカの夫々の位置より前方かつ上方に左仮想音源位置及び右仮想音源位置を認識できる状態が、減衰手段、低域通過フィルタ手段及び差動増幅手段を含んだ、比較的簡単でコストの嵩みを抑制できる回路構成によつて得られることになる。

【0017】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本願の特許請求の範囲における請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載された発明に係る音響装置の一例を示す。

【0018】

この例は、左チャンネル信号と右チャンネル信号とを含んだステレオ音声信号に応じた再生音を得る車載音響装置を成すものとされている。それゆえ、左チャンネル信号 S L と右チャンネル信号 S R とを含んだステレオ音声信号（第 1 の音声信号）を送出する音声信号発生部 1 1 を備え、さらに、左チャンネル信号 S L に応じた再生音を発する左スピーカ 1 2 と右チャンネル信号 S R に応じた再生音を発する右スピーカ 1 3 とを含んだスピーカ手段を備えている。

【0019】

左スピーカ 1 2 及び右スピーカ 1 3 は、例えば、図 2 及び図 3 に示される如くに、車両の車体 1 4 に設けられた左ドア 1 5 及び右ドア 1 6 の各々の下方部分に夫々組み込まれる。このように設置された左スピーカ 1 2 及び右スピーカ 1 3 は、それらから発せられる再生音を聴取する聴取者となる、車両に装備された運転

席に着座した運転者 1 7 にとって、その左側方であって目の高さから著しく外れた下方の位置、及び、その右側方であって目の高さから著しく外れた下方の位置に夫々配されていることになる。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示される例において、音声信号発生部 1 1 からの左チャンネル信号 S L は、差動増幅器 2 1（差動増幅手段）における一对の入力端の一方に供給されるとともに、可変減衰器 2 2（可変減衰手段）に供給される。可変減衰器 2 2 は、左チャンネル信号 S L を設定された減衰量をもって減衰させ、減衰せしめられた左チャンネル信号 S L'（第 2 の音声信号）を形成して、それを低域通過フィルタ（L P F）2 3（低域通過フィルタ手段）に供給する。

【 0 0 2 1 】

L P F 2 3 は、その遮断周波数（ f_c ）が 2 キロヘルツ（k H z）以上であって 6 キロヘルツ以下の特定周波数、例えば、4 キロヘルツに選定される。そして、L P F 2 3 は、左チャンネル信号 S L' の高域成分、例えば、4 キロヘルツより高い周波数を有した高域成分を低減させ、高域成分が低減された左チャンネル信号 S L L（第 3 の音声信号）を形成して、それを差動増幅器 2 1 における一对の入力端の他方に供給する。

【 0 0 2 2 】

差動増幅器 2 1 は、音声信号発生部 1 1 からの左チャンネル信号 S L と L P F 2 3 からの高域成分が低減された左チャンネル信号 S L L との差を、左チャンネル信号 S L から左チャンネル信号 S L L を減じる演算によって求め、左チャンネル信号 S L と左チャンネル信号 S L L との差に応じた左チャンネル差信号 S L X（第 4 の音声信号）を形成し、それを出力増幅部 2 4 に供給する。

【 0 0 2 3 】

このようにして差動増幅器 2 1 から得られる左チャンネル差信号 S L X は、そのレベル－周波数特性が、L P F 2 3 の遮断周波数が 4 キロヘルツに選定されたもとにおいて、例えば、図 4 の特性図にあらわされる曲線 a、b、c 及び d によって示される如くの、高域のゲインが低域のゲインより大となるものとされる。図 4 に示される特性図にあって、曲線 a、b、c 及び d は、可変減衰器 2 2 にお

ける左チャンネル信号 S L に対する減衰量に応じて得られ、可変減衰器 2 2 における左チャンネル信号 S L に対する減衰量が増大するに従って曲線 a → 曲線 b → 曲線 c → 曲線 d と変化していく。

【 0 0 2 4 】

出力増幅部 2 4 は、左チャンネル差信号 S L X を電力増幅し、増幅された左チャンネル差信号 S L O として、左スピーカ 1 2 に供給する。それにより、左スピーカ 1 2 からは、左チャンネル差信号 S L O に基づく再生音、従って、左チャンネル信号 S L に応じた再生音が発せられる。

【 0 0 2 5 】

一方、音声信号発生部 1 1 からの右チャンネル信号 S R は、差動増幅器 2 5 （差動増幅手段）における一对の入力端の一方に供給されるとともに、可変減衰器 2 6 （可変減衰手段）に供給される。可変減衰器 2 6 は、右チャンネル信号 S R を設定された減衰量をもって減衰させ、減衰せしめられた右チャンネル信号 S R ' （第 2 の音声信号）を形成して、それを低域通過フィルタ（L P F）2 7 （低域通過フィルタ手段）に供給する。

【 0 0 2 6 】

L P F 2 7 も、その遮断周波数が 2 キロヘルツ以上であって 6 キロヘルツ以下の特定周波数、例えば、4 キロヘルツに選定される。そして、L P F 2 7 は、右チャンネル信号 S R ' の高域成分、例えば、4 キロヘルツより高い周波数を有した高域成分を低減させ、高域成分が低減された右チャンネル信号 S R L （第 3 の音声信号）を形成して、それを差動増幅器 2 5 における一对の入力端の他方に供給する。

【 0 0 2 7 】

差動増幅器 2 5 は、音声信号発生部 1 1 からの右チャンネル信号 S R と L P F 2 7 からの高域成分が低減された右チャンネル信号 S R L との差を、右チャンネル信号 S L から右チャンネル信号 S R L を減じる演算によって求め、右チャンネル信号 S R と右チャンネル信号 S R L との差に応じた右チャンネル差信号 S R X （第 4 の音声信号）を形成し、それを出力増幅部 2 8 に供給する。

【 0 0 2 8 】

このようにして差動増幅器 2 5 から得られる右チャンネル差信号 S R X も、そのレベル－周波数特性が、L P F 2 7 の遮断周波数が 4 キロヘルツに選定されたもとにおいて、例えば、図 4 の特性図にあらわされる曲線 a, b, c 及び d によって示される如くの、高域のゲインが低域のゲインより大となるものとされる。図 4 に示される特性図にあって、曲線 a, b, c 及び d は、可変減衰器 2 6 における右チャンネル信号 S R に対する減衰量に応じて得られ、可変減衰器 2 6 における右チャンネル信号 S R に対する減衰量が増大するに従って曲線 a → 曲線 b → 曲線 c → 曲線 d と変化していく。

【 0 0 2 9 】

出力増幅部 2 8 は、右チャンネル差信号 S R X を電力増幅し、増幅された右チャンネル差信号 S R O として、右スピーカ 1 3 に供給する。それにより、右スピーカ 1 3 からは、右チャンネル差信号 S R O に基づく再生音、従って、右チャンネル信号 S R に応じた再生音が発せられる。

【 0 0 3 0 】

前述の如くに、差動増幅器 2 1 から得られる左チャンネル差信号 S L X が、そのレベル－周波数特性が、例えば、図 4 の特性図にあらわされる曲線 a, b, c 及び d によって示される如くの、高域のゲインが低域のゲインより大となるものとされることにより、左スピーカ 1 2 から発せられる左チャンネル信号 S L に応じた再生音を聴取する聴取者である、例えば、車両の運転者 1 7 が、左スピーカ 1 2 から発せられる再生音を、恰も図 2 及び図 3 に示される実際の左スピーカ 1 2 の位置より前方かつ上方に配された音源から得られる音の如くに聴取する状態とされる。即ち、左スピーカ 1 2 から発せられる左チャンネル信号 S L に応じた再生音を聴取する聴取者である車両の運転者 1 7 にとって、図 2 及び図 3 に示される実際の左スピーカ 1 2 の位置より前方かつ上方に左仮想音源位置が認識されることになる状態が設定されるのである。

【 0 0 3 1 】

斯かるもとで聴取者である車両の運転者 1 7 により認識される左仮想音源位置は、可変減衰器 2 2 における左チャンネル信号 S L についての減衰量の設定により、例えば、図 2 及び図 3 において車両におけるダッシュボード部上の位置 1 2

’として示される如くに、運転者 1 7 の左側前方であって運転者 1 7 の目の高さに近い位置とされる。このような左仮想音源位置 1 2’、特に、その高さは、可変減衰器 2 2 における左チャンネル信号 S L についての減衰量が変わるとき、それに応じて容易に調整される。

【 0 0 3 2 】

また、差動増幅器 2 5 から得られる右チャンネル差信号 S R X が、そのレベル一周波数特性が、例えば、図 4 の特性図にあらわされる曲線 a, b, c 及び d によって示される如くの、高域のゲインが低域のゲインより大となるものとされることにより、右スピーカ 1 3 から発せられる右チャンネル信号 S R に応じた再生音を聴取する聴取者である、例えば、車両の運転者 1 7 が、右スピーカ 1 3 から発せられる再生音を、恰も図 2 及び図 3 に示される実際の右スピーカ 1 3 の位置より前方かつ上方に配された音源から得られる音の如くに聴取する状態とされる。即ち、右スピーカ 1 3 から発せられる右チャンネル信号 S R に応じた再生音を聴取する聴取者である車両の運転者 1 7 にとって、図 2 及び図 3 に示される実際の右スピーカ 1 3 の位置より前方かつ上方に右仮想音源位置が認識されることになる状態が設定されるのである。

【 0 0 3 3 】

斯かるもとで聴取者である車両の運転者 1 7 により認識される右仮想音源位置は、可変減衰器 2 6 における右チャンネル信号 S R についての減衰量の設定により、例えば、図 2 及び図 3 において車両におけるダッシュボード部上の位置 1 3’として示される如くに、運転者 1 7 の前方であって運転者 1 7 の目の高さに近い位置とされる。このような右仮想音源位置 1 3’、特に、その高さは、可変減衰器 2 6 における右チャンネル信号 S R についての減衰量が変わるとき、それに応じて容易に調整される。

【 0 0 3 4 】

このようにして、図 1 に示される例においては、左スピーカ 1 2 及び右スピーカ 1 3 が、図 2 及び図 3 に示される如くに、それらから発せられる再生音を聴取する聴取者となる、車両に装備された運転席に着座した運転者 1 7 にとって、その左側方であって目の高さから著しく外れた下方の位置、及び、その右側方であ

って目の高さから著しく外れた下方の位置に夫々配された状況にあって、LPF 2 3 及び LPF 2 7 の夫々の遮断周波数が 2 キロヘルツ以上で 6 キロヘルツ以下の特定の周波数、例えば、4 キロヘルツに選定されたもとの、可変減衰器 2 2 における左チャンネル信号 S L についての減衰量及び可変減衰器 2 6 における右チャンネル信号 S R についての減衰量が選定されることにより、聴取者である運転者 1 7 にとって、図 2 及び図 3 に示される如くに、実際の左スピーカ 1 2 の位置より前方かつ上方に左右仮想音源位置 1 2' が認識されるとともに、実際の右スピーカ 1 3 の位置より前方かつ上方に右仮想音源位置 1 3' が認識されることになる状態が設定される。

【 0 0 3 5 】

斯かる際、図 5 に示される如くに、左スピーカ 1 2 から聴取者である運転者 1 7 の左耳までの頭部音響伝達関数を $ALL(z)$; 左スピーカ 1 2 から聴取者である運転者 1 7 の右耳までの頭部音響伝達関数を $ALR(z)$; 右スピーカ 1 3 から聴取者である運転者 1 7 の左耳までの頭部音響伝達関数を $ARL(z)$; 右スピーカ 1 3 から聴取者である運転者 1 7 の右耳までの頭部音響伝達関数を $ARR(z)$;

左仮想音源位置 1 2' から聴取者である運転者 1 7 の左耳までの頭部音響伝達関数を $BLL(z)$; 左仮想音源位置 1 2' から聴取者である運転者 1 7 の右耳までの頭部音響伝達関数を $BLR(z)$; 右仮想音源位置 1 3' から聴取者である運転者 1 7 の左耳までの頭部音響伝達関数を $BRL(z)$; 右仮想音源位置 1 3' から聴取者である運転者 1 7 の右耳までの頭部音響伝達関数を $BRR(z)$ として、可変減衰器 2 2 における左チャンネル信号 S L についての減衰量及び可変減衰器 2 6 における右チャンネル信号 S R についての減衰量は、左スピーカ 1 2 に供給される左チャンネル差信号 S L O が下記の数 5 に示される式によってあらわされるものとなるとともに、右スピーカ 1 3 に供給される右チャンネル差信号 S R O が下記の数 6 に示される式によってあらわされるものとなるように選定される。

【 0 0 3 6 】

【数 5】

$$SLO = (L \times ARR(z) - R \times ARL(z)) / (ALL(z) \times ARR(z) - ALR(z) \times ARL(z))$$

【 0 0 3 7 】

【数 6】

$$SR0 = (R \times ALL(z) - L \times ALR(z)) / (ALL(z) \times ARR(z) - ALR(z) \times ARL(z))$$

【 0 0 3 8】

但し、数 5 及び数 6 において、L 及び R は、左チャンネル信号 S L 及び右チャンネル信号 S R を含んだ下記の数 7 及び数 8 により示される式によってあらわされるものである。

【 0 0 3 9】

【数 7】

$$L = SL \times BLL + SR \times BRL$$

【 0 0 4 0】

【数 8】

$$R = SL \times BLR + SR \times BRR$$

【 0 0 4 1】

このように可変減衰器 2 2 における左チャンネル信号 S L についての減衰量及び可変減衰器 2 6 における右チャンネル信号 S R についての減衰量の夫々が選定されることにより、左スピーカ 1 2 及び右スピーカ 1 3 が、図 2 及び図 3 に示される如くに、聴取者である運転者 1 7 にとって、その左側方であって目の高さから著しく外れた下方の位置、及び、その右側方であって目の高さから著しく外れた下方の位置に夫々配されたもとで、聴取者である運転者 1 7 にとって実際の左スピーカ 1 2 の位置より前方かつ上方に左仮想音源位置 1 2' が認識されるとともに、実際の右スピーカ 1 3 の位置より前方かつ上方に右仮想音源位置 1 3' が認識されることになる状態が設定されるのである。そして、可変減衰器 2 2 における左チャンネル信号 S L についての減衰量及び可変減衰器 2 6 における右チャンネル信号 S R についての減衰量が変えられることにより、聴取者である運転者 1 7 により認識される左仮想音源位置 1 2' 及び右仮想音源位置 1 3' が調整される。その際、特に、左仮想音源位置 1 2' 及び右仮想音源位置 1 3' の夫々の高さの調整を容易に行えることになる。

【 0 0 4 2】

図 6 は、図 1 における可変減衰器 2 2，LPF 2 3 及び差動増幅器 2 1 を含む

部分、及び、可変減衰器 2 6， L P F 2 7 及び差動増幅器 2 5 を含む部分の夫々の具体回路構成例を示す。この図 6 に示される具体回路構成例にあっては、可変抵抗器 3 1 を含む部分 3 2 によって可変減衰器 2 2 もしくは可変減衰器 2 6 が形成され、演算増幅器 3 3 を含む部分 3 4 によって L P F 2 3 もしくは L P F 2 7 が形成され、演算増幅器 3 5 を含む部分 3 6 によって差動増幅器 2 1 もしくは差動増幅器 2 5 が形成されている。なお、部分 3 6 にあっては、左チャンネル信号 S L もしくは右チャンネル信号 S R を演算増幅器 3 5 の一対の入力端の一方に供給する抵抗器 3 7 と左チャンネル信号 S L L もしくは右チャンネル信号 S R L を演算増幅器 3 5 の一対の入力端の他方に供給する抵抗器 3 8 とについての、抵抗値の比を変化させることにより、部分 3 6 における、左チャンネル信号 S L と左チャンネル信号 S L L との差、もしくは、右チャンネル信号 S R と右チャンネル信号 S R L との差を変化させることができる。それにより、可変抵抗器 3 1 を含む部分 3 2 によって形成される可変減衰器 2 2 もしくは可変減衰器 2 6 における減衰量を変化させた場合と同様に、左仮想音源位置 1 2' もしくは右仮想音源位置 1 3' についての、例えば、高を調整することが可能とされる。

【 0 0 4 3 】

このような図 1 における可変減衰器 2 2， L P F 2 3 及び差動増幅器 2 1 を含む部分、及び、可変減衰器 2 6， L P F 2 7 及び差動増幅器 2 5 を含む部分の夫々は、構成が比較的簡単であって、低コストをもって得ることができるものである。それゆえ、図 1 に示される例にあっては、左スピーカ 1 2 からの左チャンネル信号 S L に応じた再生音及び右スピーカ 1 3 からの右チャンネル信号 S R に応じた再生音を聴取する聴取者である運転者 1 7 が、実際の左スピーカ 1 2 及び右スピーカ 1 3 の夫々の位置より前方かつ上方に左仮想音源位置 1 2' 及び右仮想音源位置 1 3' を認識できる状態を、可変減衰器 2 2 及び 2 6， L P F 2 3 及び 2 7、及び、差動増幅器 2 1 及び 2 5 を含んだ、比較的簡単でコストの嵩みを抑制できる回路構成によって得ることができることになる。

【 0 0 4 4 】

なお、図 1 に示される例は、左チャンネル信号 S L と右チャンネル信号 S R とを含んだステレオ音声信号に応じた再生音を得る車載音響装置を成すものとされ

ているが、本願の特許請求の範囲における請求項 1 または請求項 2 に記載された発明に係る音響装置は、ステレオ音声信号に応じた再生音を得るものに限られるものではなく、減衰手段、LPF 手段及び作動増幅手段としてモノラル音声信号を扱う減衰器、LPF 及び差動増幅器を含んで構成されるものとされてもよい。さらに、本願の特許請求の範囲における請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載された発明に係る音響装置は、必ずしも車載音響装置を成すものとされる必要はなく、車載音響装置以外の各種の形態をとり得るものである。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかな如く、本願の特許請求の範囲における請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載された発明に係る音響装置にあっては、供給される音声信号が、減衰手段、LPF 手段及び差動増幅手段を含む回路構成による所定の信号処理が施されてスピーカ手段に供給され、スピーカ手段から供給される音声信号に応じた再生音が発せられる。その際、LPF 手段の遮断周波数が 2 キロヘルツ以上で 6 キロヘルツ以下に選定されたもとで、減衰手段における音声信号についての減衰量が選定されることにより、スピーカ手段から発せられる音を聴取する聴取者にとってスピーカ手段の位置より前方かつ上方に仮想音源位置が認識されることになる状態が設定される。

【 0 0 4 6 】

このような聴取者にとってスピーカ手段の位置より前方かつ上方に仮想音源位置が認識されることになる状態は、スピーカ手段に加えて、供給される音声信号を減衰させることができる減衰手段、減衰手段から得られる音声信号の高域成分を低減させる LPF 手段、及び、減衰手段に供給される音声信号と LPF 手段から得られる音声信号との差に応じた音声信号を形成する差動増幅手段を含んだ回路構成が設けられることによって得られるのであり、斯かる回路構成は、比較的簡単であって、コストが嵩まないもの、あるいは、嵩むとしても極めて僅かであるものとされる。

【 0 0 4 7 】

従って、本願の特許請求の範囲における請求項 1 から請求項 5 までのいずれか

に記載された発明に係る音響装置によれば、供給される音声信号に、減衰手段、LPF手段及び差動増幅手段を含む回路構成による所定の信号処理を施してスピーカ手段に供給し、スピーカ手段から供給される音声信号に応じた再生音を得るにあたり、その再生音を聴取する聴取者が実際のスピーカ手段の位置より前方かつ上方に仮想音源位置を認識できる状態を、比較的簡単でコストの嵩みを抑制できる回路構成をもって得ることができることになる。それゆえ、本願の特許請求の範囲における請求項1から請求項5までのいずれかに記載された発明に係る音響装置は、車載音響装置とされるに好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本願の特許請求の範囲における請求項1から請求項5までのいずれかに記載された発明に係る音響装置の一例を示すブロック構成図である。

【図2】 本願の特許請求の範囲における請求項1から請求項5までのいずれかに記載された発明に係る音響装置の一例において備えられる左スピーカ及び右スピーカの位置、さらには、左仮想音源位置及び右仮想音源位置の説明に供される概念図である。

【図3】 本願の特許請求の範囲における請求項1から請求項5までのいずれかに記載された発明に係る音響装置の一例において備えられる左スピーカ及び右スピーカの位置、さらには、左仮想音源位置及び右仮想音源位置の説明に供される概念図である。

【図4】 本願の特許請求の範囲における請求項1から請求項5までのいずれかに記載された発明に係る音響装置の一例の説明に供される特性図である。

【図5】 本願の特許請求の範囲における請求項1から請求項5までのいずれかに記載された発明に係る音響装置の一例の説明に供される概念図である。

【図6】 本願の特許請求の範囲における請求項1から請求項5までのいずれかに記載された発明に係る音響装置の一例における可変減衰器、LPF及び差動増幅器を含む部分についての具体回路構成例を示す回路図である。

【符号の説明】

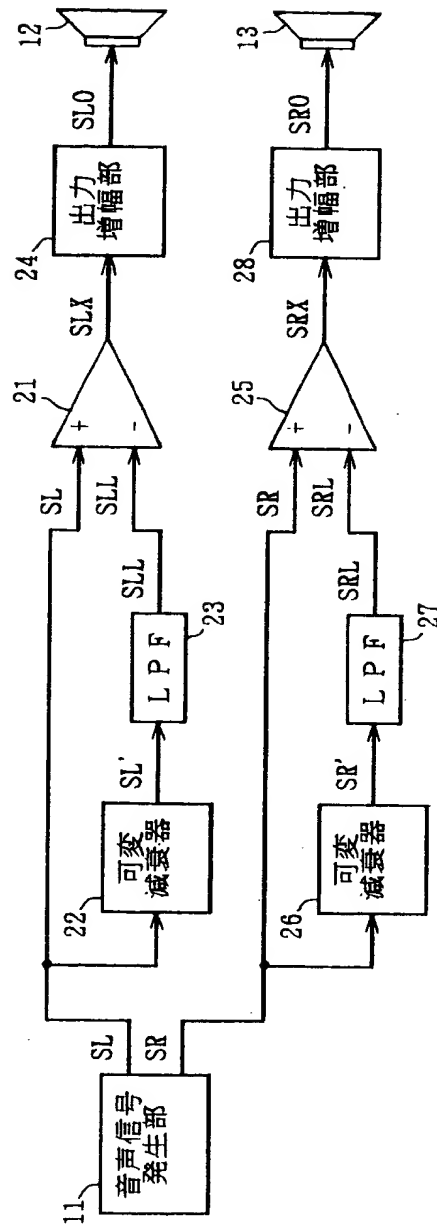
11・・・音声信号発生部, 12・・・左スピーカ, 13・・・右スピーカ, 14・・・車体, 15・・・左ドア, 16・・・右ドア, 17・・・

・ 運 転 者, 2 1, 2 5 . . . 差 動 増 幅 器, 2 2, 2 6 . . . 可 変 減 衰 器,
2 3, 2 7 . . . L P F, 2 4, 2 8 . . . 出 力 増 幅 部, 3 1 . . . 可 変 抵
抗 器, 3 3, 3 5 . . . 演 算 増 幅 器

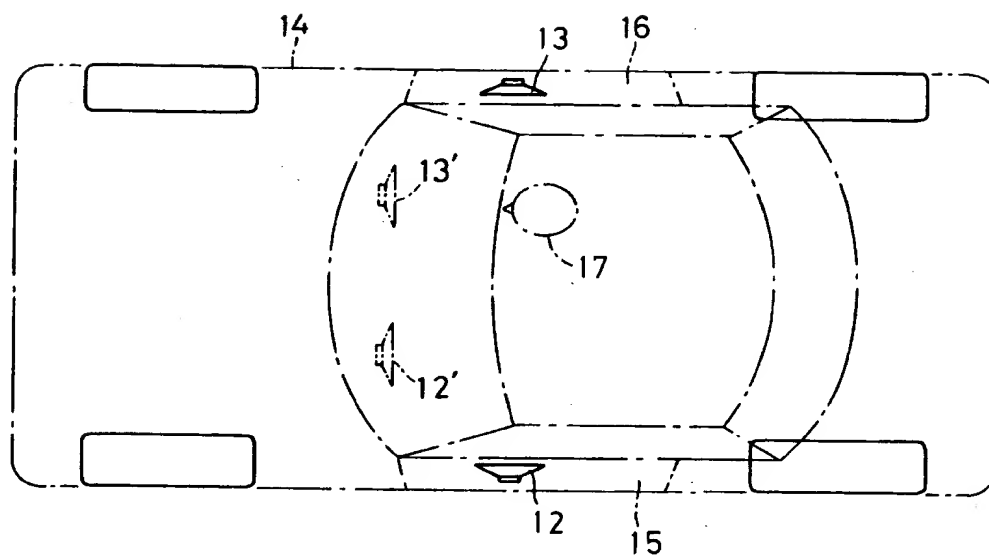
【書類名】

図面

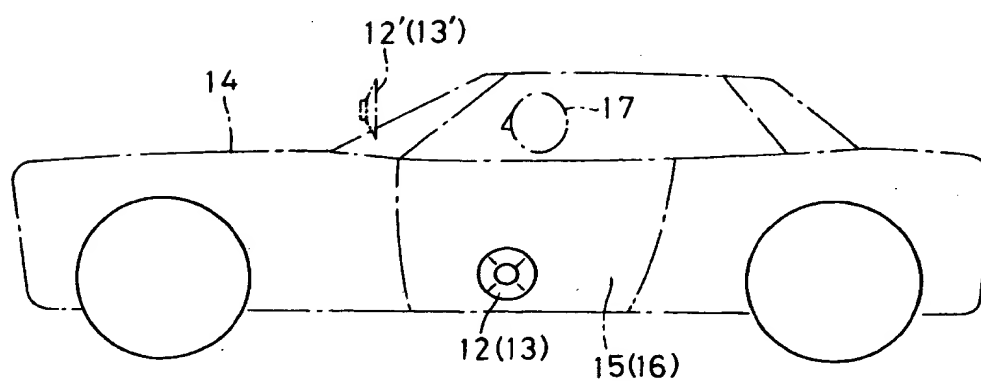
【図 1】



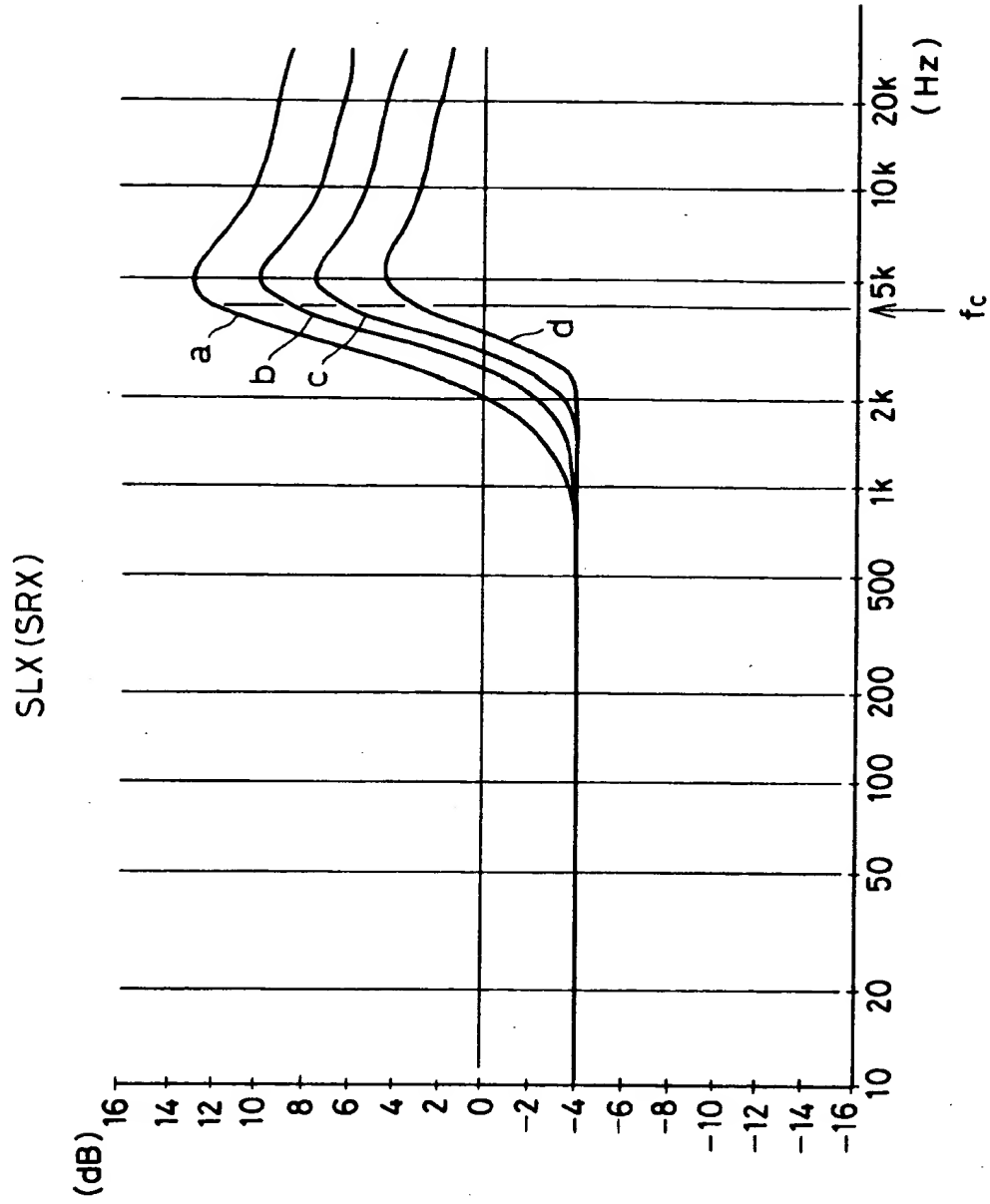
【図 2】



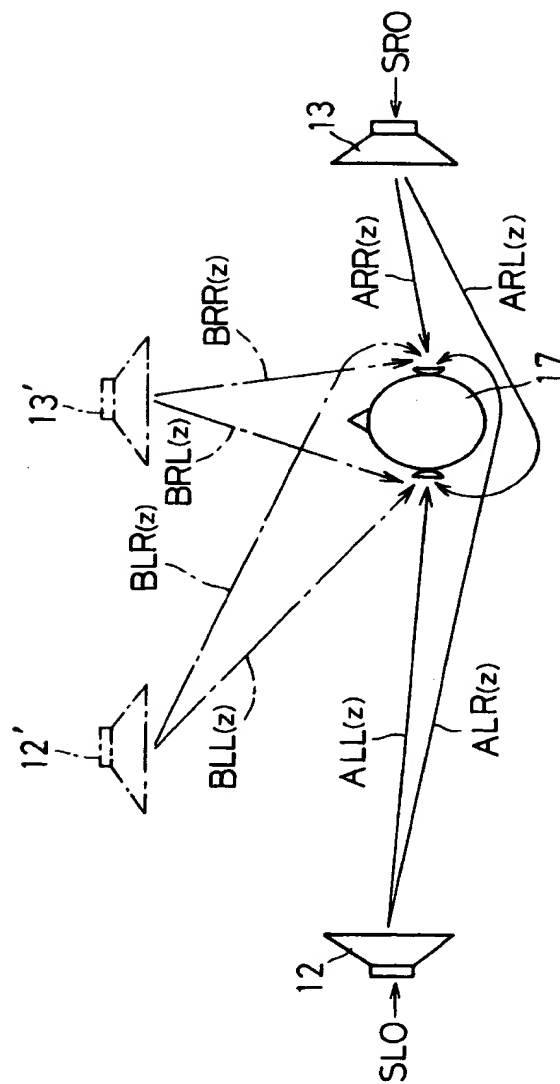
【図 3】



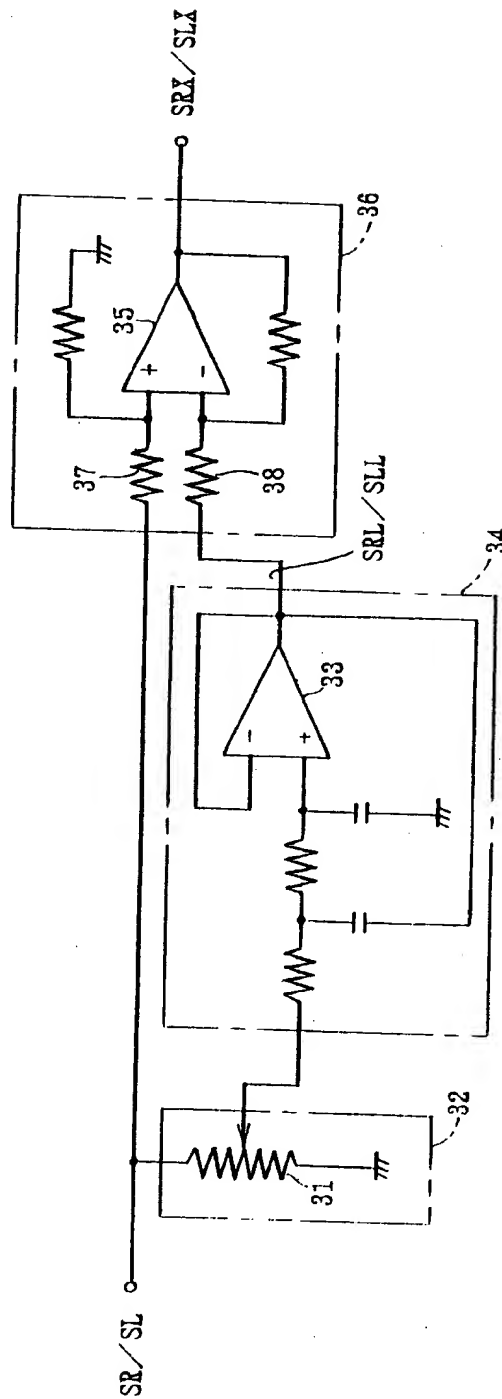
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スピーカから音声信号に応じた再生音を得るにあたり、聴取者が実際のスピーカの位置より前方かつ上方に仮想音源位置を認識できる状態を、比較的簡単にコストの嵩みを抑制できる回路構成をもって得ることができるものとなす。

【解決手段】 左右スピーカ 1 2, 1 3 に加えて、可変減衰器 2 2, 2 6, L P F 2 3, 2 7 及び差動増幅器 2 1, 2 5 を備え、L P F 2 3, 2 7 の夫々の遮断周波数が 2 キロヘルツ以上で 6 キロヘルツ以下に選定されるもとの、可変減衰器 2 2, 2 6 の夫々における音声信号についての減衰量が、聴取者にとって左右スピーカ 1 2, 1 3 の夫々の位置より前方かつ上方に左右仮想音源位置が認識されることになる状態を設定すべく選定される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社